

45

[19] European Patent Office [11] EP 0 709 128 A3

[12] European Patent Application

[88] Publication Date A3: 3/5/97 Patent Paper 1997/10 [51] Int. Cl.: B01D 53/64

[43] Publication Date A2: 5/1/96 Patent Paper 1996/18

[21] Application Number: 95103118.6

[22] Application Date: 3/4/95

[84] Designated Treaty Nations: AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE

[30] Priority: 10/25/94 DE 4 437 781

[71] Applicant: L. & C. Steinmuller GmbH
D-51641 Gummersbach (DE)

[72] Inventors: Dr. R. Ryszard D-51645 Gummersbach (DE)

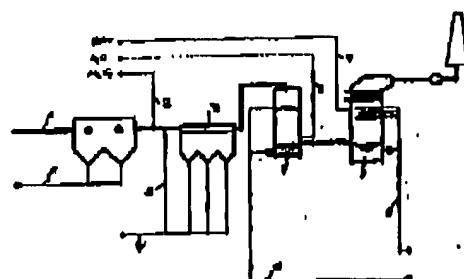
R. Hillen D-51647 Gummersbach (DE)

R. Holste D-51647 Gummersbach (DE)

[74] Representative: W. Carstens L. & C. Steinmuller GmbH
D-51641 Gummersbach (DE)

[54] Procedures for Use in the Removal of Mercury from a Mercury-Bearing Waste Gas

[57] The present invention provides a procedure for use in the removal of mercury from a waste gas which contains mercury, dust particles, and, in certain cases, other types of gaseous contaminant substances: in this procedure, the mercury which is initially present in the waste gas is converted, with the aid of added sodium polysulfide, to mercury sulfide. In order to reduce separation costs, the proposed procedure makes use of the addition, to the waste gas (A), of a sprayed-in dose of an aqueous sodium tetrasulfide solution [2], after which the waste gas is passed through a layer-generating dust filter [3].



EUROPEAN RESEARCH REPORT

Application Number: EP 95 10 3118

Relevant Documents

| Category | Document designator, and data required to specify significant sections | Relevant claims | Application Classification |
|----------|--|-----------------|----------------------------|
| A | US-A4 591 490 (Horton, Robert L.) 5/27/86 [entire document] | 1-7 | B01D53/64 |
| D, A | DE-A-41 23 258 (L. & C. Steinmuller GmbH) 1/14/93 [entire document] | 1-7 | |
| A | DE-A-42 08 355 (L. & C. Steinmuller GmbH) 9/23/93 [entire document] | 1-7 | |

Research Site: The Hague

Closing date for research: 12/19/96

Examiner: S. Dack

[19] European Patent Office

[11] EP 0 709 128 A2

[12] European Patent Application

[43] Publication Date: 5/1/96 Patent Paper 1996/18 [51] Int. Cl.: B01D 53/64

[21] Application Number: 95103118.6

[22] Application Date: 3/4/95

[84] Designated Treaty Nations: AT BE DE DK ES FR GB IT NL

[30] Priority: 10/25/94 DE 4 437 781

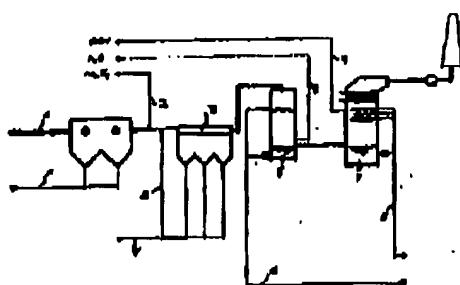
[71] Applicant: L. & C. Steinmuller GmbH
D-51641 Gummersbach (DE)

[72] Inventors: Dr. R. Ryszard D-51645 Gummersbach (DE)
R. Hillen D-51647 Gummersbach (DE)
R. Holste D-51647 Gummersbach (DE)

[74] Representative: W. Carstens L. & C. Steinmuller GmbH
D-51641 Gummersbach (DE)

[54] Procedures for Use in the Removal of Mercury from a Mercury-Bearing Waste Gas

[57] The present invention provides a procedure for use in the removal of mercury from a waste gas which contains mercury, dust particles, and, in certain cases, other types of gaseous contaminant substances: in this procedure, the mercury which is initially present in the waste gas is converted, with the aid of added sodium polysulfide, to mercury sulfide. In order to reduce separation costs, the proposed procedure makes use of the addition, to the waste gas (A), of a sprayed-in dose of an aqueous sodium tetrasulfide solution [2], after which the waste gas is passed through a layer-generating dust filter [3].



DESCRIPTION OF INVENTION

The present invention consists of a procedure for use in the removal of mercury from a waste gas which contains mercury, dust particles, and, in certain cases, other types of gaseous contaminant substances: in this procedure, the mercury which is initially present in the waste gas is converted, with the aid of added sodium polysulfide, to mercury sulfide.

In the waste gases of various types of combustion facility - and, in particular, in mill combustion units - mercury is frequently present, most often in the forms of mercury (II) chloride and metallic mercury. There are also high concentrations of metallic mercury present in the waste gases produced by clarified silt combustion facilities. The precipitation of mercury (II) chloride occurs quite often in wet-rinse systems, accompanied by the precipitation of various toxic acidic gaseous substances, owing to the fact that the divalent mercury components are highly water-soluble, particularly within the acidic pH region. The absorption of metallic mercury into either acidic or neutral rinsing agents cannot be achieved; while Hg(O) is well absorbed into oxidizing rinsing solutions.

It has been well established (cf. DE-PS 41 23 258) that the addition to waste gases, prior to their introduction into an HCl rinser unit, of either sodium polysulfide $[\text{Na}_2\text{S}_x]$ or sodium monosulfide $[\text{Na}_2\text{S}]$ results in the generation of non-water-soluble mercury compounds. These non-water-soluble mercury compounds are subsequently precipitated out in an SO_2 rinser unit, which is connected to the HCl rinser unit; in the SO_2 rinser unit, these compounds are treated with gypsum, and are then, in this solid form, separated out of the waste water and removed from the system.

One of the primary advantages of the present invention consists in the fact that it provides a practical, efficient and cost-effective method for use in the removal of the various ionic and metallic mercury compounds from the waste gases.

This end is achieved here by means of the initial spraying into the waste gases of an aqueous sodium tetrasulfide solution, followed by the flowing of the waste gases over a layer-generating dust filter.

The present invention is based upon the established fact that, by means of the addition to waste gases of sodium tetrasulfide, a transport system for both colloidal and ionic sulfur is provided, and that the generated solid substances can then be effectively removed from the system through the use of a simple dust filter, with the generation, on the surface of this dust filter, of a layer of the precipitated solid material. The presence of this layer ensures that both ionic and metallic mercury will be effectively removed from the system, even in cases in which, within the region which lies between the point at which the sodium tetrasulfide solution is sprayed into the waste gases, and the dust filter, an adequate level of reactivity has not yet been established; in such instances, the requisite reactions take place within the dust-filter layer of precipitated solid material.

In the present context, it is preferable that the dust filter employed consist of a fabric filter. In cases in which the dust concentration level within the initial waste gas stream is inadequate to result in the generation of a solid material layer, a portion of the solid material which has been accumulated on the dust filter is recirculated into the system.

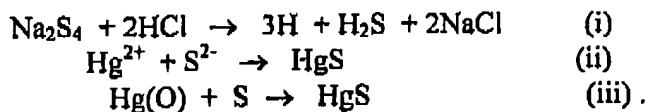
In cases in which the additional contaminant substances present within the waste gases include HCl, the waste gases are subjected to HCl rinsing, after their passage through the dust filter.

In cases in which the waste gases also contain contaminant SO₂, after the gases have been passed through the dust filter and the HCl rinser unit, they are passed through an SO₂ rinser unit. In cases in which the addition of sodium tetrasulfide to the waste gases leads to the production of hydrogen sulfide, the hydrogen sulfide is absorbed in the rinser units - to a lesser extent, within the acidic (HCl) rinser unit, and, to a greater extent, within the connected neutral (SO₂) rinser unit. In the proposed treatment system, critical H₂S emission levels are not to be anticipated either in the handling of the rinsing liquid or in the case of leakages.

In cases in which the initial waste gases contain an excessively high dust content, the gases are, in the present context, to be subjected to partial dust removal, prior to the spraying in of the aqueous sodium tetrasulfide solution, preferably through the use of an electrofilter unit.

The present invention will now be described in greater detail, with reference to the drawing below.

First, it should be noted that the precipitation mechanism which is operative here can be represented, in a simplified form, through the reactions provided below, for cases in which the waste gases also contain the gaseous contaminant substance HCl:



Comparable colloidal sulfur and hydrogen sulfide reactions are also associated with the contaminant compounds SO₂ and HF; however, it should be stressed that the reaction with HCl is dominant in this context.

In cases in which no further gaseous contaminant substances are present in the waste gases, the proposed treatment procedure can be carried out effectively, since the sodium tetrasulfide, subsequent to its addition (spraying) into the waste gas stream, decomposes into Na₂S and 3S. In such cases, the water vapor which is constantly present within the waste gas ensures that sodium sulfide (S²⁻) ions will be liberated.

In Equations (i) through (iii), above, the added sodium tetrasulfide functions as a transporter substance for colloidal sulfur and hydrogen sulfide. As Equation (ii) indicates, the hydrogen sulfide serves as a source of ionic sulfur, which, in turn, undergoes a rapid ionic reaction with mercury (II), to produce mercury sulfide. The conversion of metallic mercury - Hg(O) - is accomplished with the aid of the free sulfur (S); the generated reaction product, HgS, is a solid substance, which is precipitated out onto the dust filter.

In the drawing below, it is assumed that the initial waste gas possesses an excessively high dust concentration level, making necessary its preliminary passage through an electrofilter [1], from which the precipitated fly ash [F] is conveyed to a fly ash storage container. After its passage through the electrofilter [1], the waste gas, with its dust content reduced to an acceptable level, has an aqueous sodium tetrasulfide solution

sprayed into it through a feed line [2]. Next, after passing through a region which is sufficiently long for the necessary reactions to take place, the waste gas is passed through a fabric filter [3]; on the surface of this fabric dust filter [3], a layer of solid material, consisting of residual dust and generated H₂S, is deposited. A portion of the solid precipitate which has accumulated on the surface of the dust filter [3] is drawn off via an outflow line [4], which can lead to a suitable storage or disposal unit. Another portion of this solid material is recirculated, via another flow line [5]. This recirculation ensures that the colloidal sulfur (S), which has been precipitated out into the solid material within the dust filter [3] surface layer, and which has not yet reacted with mercury, is brought once again into the reaction region between the spray-in feed line [2] and the dust filter [3]. Recirculation of this type is also necessary in cases in which waste gas [A] contains such a low dust content that an adequate solid material layer is not generated on the surface of the dust filter [3]. It is possible to inject the precipitated solid materials directly into the waste gas channel upstream from the dust filter [3]; or, alternatively, the solid materials in question can be made up onto an aqueous suspension, and then this suspension can be injected (sprayed) into the waste gas flow channel upstream from the dust filter [3].

It has been established that the waste gases which exit the connected HCl rinser unit [6] exhibit very low levels of residual ionic mercury (typical removal rate, ca. 97 - 99%) and metallic mercury (typical removal rate, ca. 93 - 87%), in relation to the mercury content of the initial untreated waste gases.

From the HCl rinser unit [6], the waste gases (a) pass into the SO₂ rinser unit [7], from where (after an additional injection, when necessary) the treated waste gases are flowed to, and out of, the chimney. An inflow line [8] provides the HCl rinser unit [6] with water; while another inflow line [9] provides the SO₂ rinser unit [7] with slaked lime. The rinsing liquid from the HCl rinser unit [6] is conveyed, via a flow line [10], to an HCl separation unit; while the suspension from the SO₂ rinser unit is conveyed, via another flow line [11], to a gypsum separation unit.

PATENT CLAIMS

Claim 1) A procedure for use in the removal of mercury from a waste gas which contains mercury, dust particles, and, in certain cases, other types of gaseous contaminant substances: in this procedure, the mercury which is initially present in the waste gas is converted, with the aid of added sodium polysulfide, to mercury sulfide. The proposed procedure is characterized by the fact that it makes use of the addition, to the waste gas (A), of a sprayed-in dose of an aqueous sodium tetrasulfide solution [2], after which the waste gas is passed through a layer-generating dust filter [3].

Claim 2) A procedure of the type described above, in Claim 1, further characterized by the fact that the layer-generating dust filter which is to be employed consists of a fabric filter.

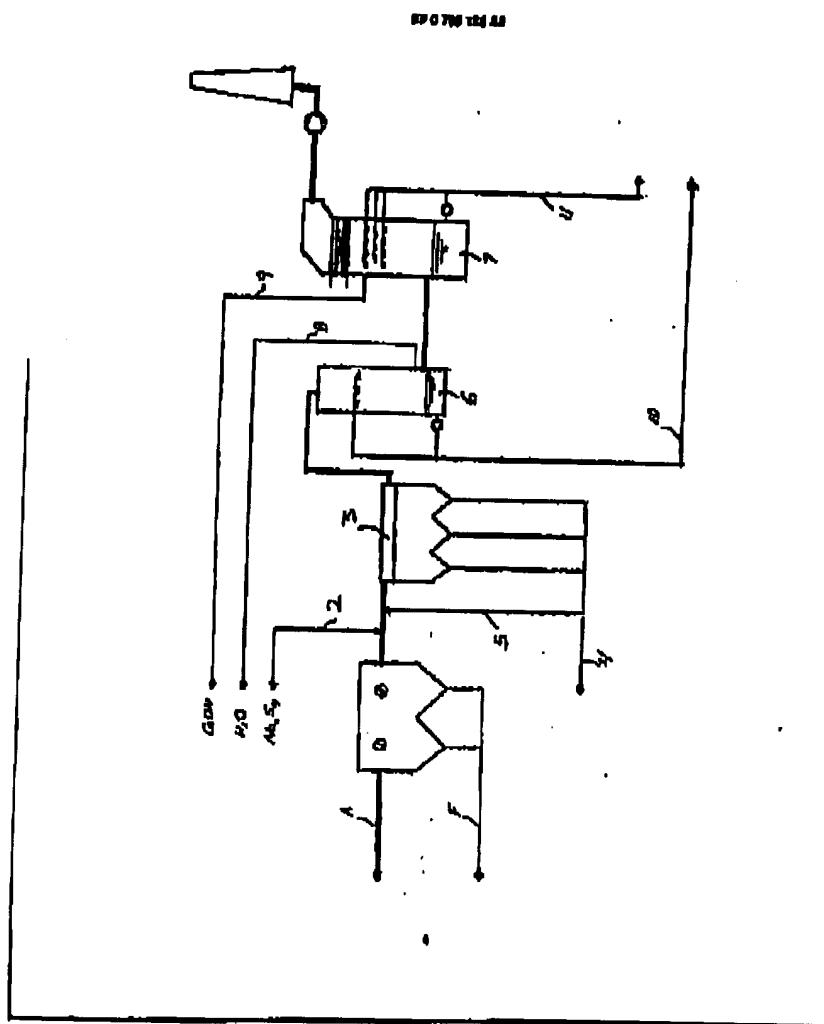
Claim 3) A procedure of the type described above, in Claim 1 or Claim 2, further characterized by the fact that a portion of the solid particulate material which is precipitated out of the dust filter is recirculated.

Claim 4) A procedure of the type described above, in at least one of Claims 1 through 3, further characterized by the fact that, after its passage through the dust filter, the waste gas is subjected to rinsing with HCl.

Claim 5) A procedure of the type described above, in at least one of Claims 1 through 4, further characterized by the fact that, after the waste gas has undergone the HCl rinse, it is subjected to rinsing with SO₂.

Claim 6) A procedure of the type described in at least one of Claims 1 through 5, above, further characterized by the fact that, prior to the spraying in of the aqueous sodium tetrasulfide solution,

Claim 7) A procedure of the type described in at least one of Claims 1 through 6, above, further characterized by the fact that the sprayed-in sodium polysulfide solution is, by preference, a 10% - 20% aqueous solution, and, at most, a 40% aqueous solution.



DERWENT-ACC-NO: 1996-210761
DERWENT-WEEK: 199717
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Removal of ionic and metallic mercury from incinerator waste gases - by spraying with solution of sodium polysulphide and filtering

INVENTOR: HILLEN, R; HOLSTE, R ; KUBISA, R

PATENT-ASSIGNEE: STEINMUELLER GMBH L & C[STEM]

PRIORITY-DATA: 1994DE-4437781 (October 25, 1994)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC |
|---------------|---------------|----------|-------|-------------|
| EP 709128 A2 | May 1, 1996 | G | 004 | B01D 053/94 |
| EP 709128 A3 | March 5, 1997 | N/A | 000 | B01D 053/94 |
| DE 4437781 A1 | May 2, 1996 | N/A | 004 | B01D 053/64 |

DESIGNATED-STATES: AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

CITED-DOCUMENTS: DE 4123258; DE 4208355 ; US 4591490

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO | APPL-DATE |
|--------------|-----------------|----------------|------------------|
| EP 709128A2 | N/A | 1995EP-0103118 | March 4, 1995 |
| EP 709128A3 | N/A | 1995EP-0103118 | March 4, 1995 |
| DE 4437781A1 | N/A | 1994DE-4437781 | October 25, 1994 |

INT-CL (IPC): B01D046/10; B01D053/64 ; B01D053/75 ; B01D053/94

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 709128A

BASIC-ABSTRACT: Hg is removed from waste gases contng. dust and possibly other gaseous pollutants by spraying aq. Na₂S₄ soln. into the waste gas (2) and then passing it through a bed forming filter (3).

Pref. before spraying in the Na₂S₄ soln., dust is removed from the waste gas using an electrostatic filter (1). The concn. of Na₂S₄ soln. is pref. 10-20%.

USE - To remove Hg from the gases produced by waste incineration plant.

ADVANTAGE - The process removes Hg in both metallic and ionic form at a tenable cost.

CHOSEN-DRAWING: Dwg 1/1

TITLE-TERMS:

REMOVE ION METALLIC MERCURY INCINERATION WASTE GAS SPRAY SOLUTION SODIUM POLYSULPHIDE FILTER

DERWENT-CLASS: E32 J01 M25

CPI-CODES: E11-Q02; E31-F04; E35-E; J01-E02A1; M25-E; M25-G15;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M3 *01*

Fragmentation Code

A680 A940 C730 M411 M417 M750 M903 M904 N163 Q431

Q436 Q439 Q469

Markush Compounds

199622-A3301-X

Chemical Indexing M3 *02*

Fragmentation Code

A111 A940 C116 C540 C730 C801 C802 C803 C804 C805

C806 M411 M781 M903 M904 N163 Q431 Q436 Q439 Q469

Q508

Markush Compounds

199622-A3302-R 199622-A3302-U

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1674U; 1704U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1996-067351



(19)

(11)

EP 0 709 128 A2

Y

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.05.1996 Patentblatt 1996/18(51) Int. Cl.⁶: B01D 53/94

(21) Anmeldenummer: 95103118.6

(22) Anmeldetag: 04.03.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE

(30) Priorität: 25.10.1994 DE 4437781

(71) Anmelder: L. & C. Steinmüller GmbH
D-51641 Gummersbach (DE)

(72) Erfinder:

- Kubisa, Ryszard, Dr.
D-51645 Gummersbach (DE)
- Hillen, Rudolf
D-51647 Gummersbach (DE)
- Holste, Reinhard
D-51647 Gummersbach (DE)

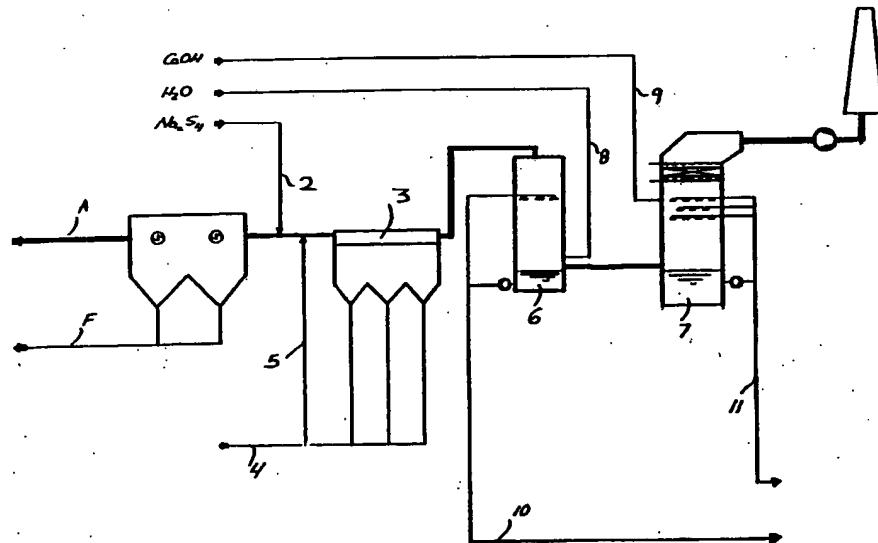
(74) Vertreter: Carstens, Wilhelm, Dipl.-Phys.

L. & C. Steinmüller GmbH
D-51641 Gummersbach (DE)

(54) Verfahren zum Entfernen von Quecksilber aus einem quecksilberhaltigen Abgas

(57) Bei einem Verfahren zum Entfernen von Quecksilber aus einem quecksilberhaltigen, staubhaltigen und gegebenenfalls weitere gasförmige Schadkomponenten enthaltenden Abgas, bei dem das Quecksilber mit Hilfe eines in das Abgas eingebrachten Natriumpolysulfid in

Quecksilbersulfid überführt wird, ist zur Verringerung des Trennaufwandes vorgesehen, daß in das Abgas (A) eine wässrige Natriumtetrasulfidlösung (2) eingesprühnt wird und danach das Abgas über einen schichtbildenden Staubfilter (3) geführt wird.



EP 0 709 128 A2

3476552

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entfernen von Quecksilber aus einem quecksilberhaltigen, staubhaltigen und gegebenenfalls weitere gasförmige Schadkomponenten enthaltenden Abgas, bei dem das Quecksilber mit Hilfe eines in das Abgas eingebrachten Natriumpolysulfids als ein Quecksilbersulfid überführt wird.

In dem Abgas von Verbrennungsanlagen, insbesondere Müllverbrennungsanlagen, findet sich Quecksilber im wesentlichen in der Form von Quecksilber(II)-chlorid und von metallischem Quecksilber. Das metallische Quecksilber tritt in hohen Konzentrationen im Abgas von Klärschlammverbrennungsanlagen auf. Das Abscheiden von Quecksilber(II)-chlorid erfolgt in vielen Fällen in Naßwaschsystemen zusammen mit sauren Schadgaskomponenten, da die zweiwertige Quecksilberkomponente gut wasserlöslich ist, insbesondere im sauren pH-Bereich. Eine Absorption von metallischem Quecksilber in sauren oder neutralen Wäschern ist nicht möglich. Hg(0) wird lediglich in oxidierenden Waschlösungen gut absorbiert.

Es ist bekannt, dem Abgas vor Eintritt in einem HCl-Wässcher Natriumpolysulfide Na_2S_x oder Natriummonosulfid Na_2S zuzugeben, um wasserunlösliche Quecksilberverbindungen zu erreichen (vgl. DE-PS 41 23 258). Diese wasserunlöslichen Verbindungen werden in einem dem HCl-Wässcher nachgeschalteten SO_2 -Wässcher mit dem Gips abgeschieden und von diesem mit dem Abwasser abgetrennt. Die wasserunlöslichen Quecksilberverbindungen werden aus dem Abwasser abgeschieden.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren anzugeben, bei dem ionisches und metallisches Quecksilber mit vertretbarem Aufwand im wesentlichen aus dem Abgas abgeschieden werden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in das Abgas eine wässrige Natriumtetrasulfidlösung eingesprühnt wird und danach das Abgas über einen schichtbildenden Staubfilter geführt wird.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß durch Zugabe von Natriumtetrasulfid in das Abgas ein Lieferant für kolloidalen Schwefel und für ionischen Schwefel vorliegt und daß die sich bildenden Feststoffe auf einfache Weise mittels eines Staubfilters abgetrennt werden können, auf dessen Filterelement sich eine Schicht des abgeschiedenen Materials bildet. Diese Schicht stellt sicher, daß das ionische und metallische Quecksilber sicher abgeschieden wird, auch wenn die Strecke zwischen dem Eindüsungsort der Natriumtetrasulfidlösung und dem Staubfilter als Reaktionsstrecke noch nicht ausreicht. Nachreaktionen finden in der Staubschicht statt.

Vorzugsweise wird als schichtbildender Staubfilter ein Gewebefilter eingesetzt. Wenn der Staubeintrag mit dem zu reinigenden Gas selbst zur Schichtbildung nicht ausreicht, wird ein Teil des vom Staubfilter abgeschiedenen Feststoffes zurückgeführt.

Wenn als weitere Schadkomponente HCl vorhanden ist, ist vorgesehen, daß das Gas nach dem Staubfilter in eine HCl-Wäsche eintritt.

Wenn das Abgas auch noch SO_2 enthält, ist vorgesehen, daß das Gas nach der HCl-Wäsche einer SO_2 -Wäsche unterzogen wird. Wenn es bei der Zugabe von Natriumtetrasulfid zur Bildung von Schwefelwasserstoff kommt, wird dieser in den nachfolgenden Wäschern absorbiert, und zwar zu einem geringeren Teil im sauren Wässcher und zu einem größeren Teil in dem für die SO_2 -Wäsche vorgesehenen neutralen Wässcher. Kritische H_2S -Emissionen bei Handhabung der Waschlösigkeit oder bei Leckage sind nicht zu erwarten.

Falls das Gas einen zu hohen Staubgehalt aufweist, ist vorgesehen, daß das Gas vor dem Eindüszen der wässrigen Natriumtetrasulfidlösung teilweise entstaubt wird, vorzugsweise durch einen Elektrofilter.

Die Erfindung soll nun anhand der beigefügten Figur näher erläutert werden.

Zunächst ist festzuhalten, daß die Abscheidemechanismen vereinfacht durch folgende Reaktionen dargestellt werden können, wobei davon ausgegangen wird, daß das Abgas als weitere gasförmige Schadkomponente HCl enthält:



Vergleichbare kolloidalen Schwefel und Schwefelwasserstoff liefernde Reaktionen treten auch bei den Schadstoffkomponenten SO_2 und HF auf, wobei jedoch davon ausgegangen werden kann, daß die Reaktion mit HCl überwiegt.

Auch falls keine weiteren gasförmigen Schadkomponenten vorhanden sind, kann das erfindungsgemäße Verfahren zum Erfolg führen, da das Natriumtetrasulfid nach Einbringen in den Abgasstrom zu $\text{Na}_2\text{S} + 3 \text{S}$ zerfällt. Der im Abgas stets vorhandene Wasserdampf sorgt dann dafür, daß aus dem Natriumsulfid S^{2-} Ionen freigesetzt werden.

Bei den Gleichungen (i)-(iii) dient das Natriumtetrasulfid als Lieferant für kolloidalen Schwefel und Schwefelwasserstoff. Der Schwefelwasserstoff stellt gemäß (ii) ionischen Schwefel zur Verfügung, der mit dem Quecksilber(II)- in einer schnellen Ionenreaktion zu Quecksilbersulfid reagiert. Die Umsetzung des metallischen Quecksilbers Hg(0) erfolgt mit dem freien Schwefel S. Das Reaktionsprodukt HgS ist ein Feststoff und wird an dem Staubfilter abgeschieden.

Bei dem in der Figur dargestellten Verfahrensschema wird davon ausgegangen, daß das zugeführte Abgas A einen zu hohen Staubgehalt aufweist, so daß es zunächst über einen Elektrofilter 1 geführt wird, von dem die abgeschiedene Flugasche F einem Flugaschensilo zugeführt wird. Nach dem Verlassen des E-Filters wird in das einen Reststaubgehalt aufweisende Abgas

eine Natriumtetrasulfidlösung über Leitung 2 eingesprührt. Nach einer vorgegebenen Reaktionsstrecke tritt das Abgas in einen Gewebefilter 3 ein, auf dessen Gewebeoberflächen sich eine Feststoffschicht aus Reststaub und gebildetem H_2S abscheidet. Ein Teil der im Gewebefilter 3 abgeschiedenen Feststoffe wird über Leitung 4 abgezogen und kann z.B. auf eine Deponie geführt werden. Ein Teil der Feststoffe wird über Leitung 5 rezirkuliert. Die Rezirkulation dient zum einen dazu, daß kolloidaler Schwefel S, der sich in der Staubschicht abgeschieden hat und noch nicht mit Quecksilber reagiert hat, erneut in die Reaktionsstrecke eingebracht wird. Zum anderen ist die Rezirkulation erforderlich, wenn das Abgas A selbst einen so geringen Staubgehalt hat, daß es nicht zu einer ausreichenden Schichtbildung im Gewebefilter 3 kommt. Es ist möglich, die abgeschiedenen Feststoffe direkt in den Rauchgaskanal stromauf des Gewebefilters einzublasen, oder es wird mit den Feststoffen eine wässrige Suspension angesetzt und diese Suspension stromauf des Gewebefilters eingesprührt.

Es wurde festgestellt, daß aus dem einem nachgeschalteten HCl-Wäscher 6 zugeführten Abgas ganz wesentliche Teile an ionischem Quecksilber (z.B. 97-99 %) und metallischem Quecksilber (z.B. 93-97 %) der jeweiligen Rohgaskonzentration entfernt worden sind.

Aus dem HCl-Wäscher tritt das Abgas in einen SO_2 -Wäscher 7 ein und wird von dort - gegebenenfalls noch nach einer Entstickung - über einen Kamin abgeführt. Dem HCl-Wäscher 6 wird über Leitung 8 Wasser und dem SO_2 -Wäscher 7 über Leitung 9 Kalkmilch zugeführt. Waschlösigkeit aus dem HCl-Wäscher 6 wird über Leitung 10 einer HCl-Aufbereitung und Suspension aus dem SO_2 -Wäscher über Leitung 11 einer Gipsaufbereitung zugeführt.

5 4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gas nach dem Staubfilter in eine HCl-Wäsche eintritt.

10 5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gas nach der HCl-Wäsche einer SO_2 -Wäsche unterzogen wird.

15 6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gas vor dem Eindüsen der wässrigen Natriumtetrasulfidlösung teilweise entstaubt wird, vorzugsweise durch einen Elektrofilter.

20 7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-6,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine höchstens 40 %ige, vorzugsweise eine 10-20 %ige Lösung eingedüst wird.

25

35

30

35

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entfernen von Quecksilber aus einem quecksilberhaltigen, staubhaltigen und gegebenenfalls weitere gasförmige Schadkomponenten enthaltenden Abgas, bei dem das Quecksilber mit Hilfe eines in das Abgas eingebrachten Natriumpolysulfid in Quecksilbersulfid überführt wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß in das Abgas eine wässrige Natriumtetrasulfidlösung eingesprührt wird und danach das Abgas über einen schichtbildenden Staubfilter geführt wird.

45

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß als schichtbildender Staubfilter ein Gewebefilter eingesetzt wird.

50

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Teil des vom Staubfilter abgeschiedenen Feststoffes zurückgeführt wird.

55

